

## Nota Científica

### Propagação assexuada de *Cupressus lusitanica*

Dagma Kratz<sup>1</sup>, Ivar Wendling<sup>2</sup>, Gilvano Ebling Brondani<sup>3</sup>, Leonardo Ferreira Dutra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná (UFPR), Av Lothário Meissner, 3400, Jardim Botânico, CEP 80210-170, Curitiba, PR, dagkratz@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, Km 111, CP 319, CEP 83411-000, Colombo, PR, ivar@cnpf.embrapa.br; <sup>3</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo (Esalq/USP), Av. Pádua Dias, 11, CP 9, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. Bolsista FAPESP. gebrondani@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, CP 403, CEP 96010-971, Pelotas, RS, leo@cpact.embrapa.br

**Resumo** - Objetivou-se avaliar a indução de brotações epicórmicas em cepas e as técnicas de estaquia, miniestaquia e enxertia para a clonagem de *Cupressus lusitanica*. Para a estaquia, testaram-se concentrações de ácido indolbutírico e substratos em plantas de 5 e 10 anos de idade. Na miniestaquia, avaliou-se o tipo de propágulo. Na enxertia, utilizaram-se propágulos de árvores de 10 anos como enxertos para o primeiro subcultivo, sendo, a partir deste, coletadas as brotações para o segundo subcultivo. A espécie apresentou difícil enraizamento e a enxertia, o melhor resultado. A indução de brotações de cepas apresentou baixa viabilidade.

**Termos para indexação:** Estaquia, miniestaquia, enxertia, indução de brotações.

### Asexual propagation of *Cupressus lusitanica*

**Abstract** - The objective was to evaluate the induction of epicormic shoots in strains and techniques of cutting, grafting and minicutting for *Cupressus lusitanica* cloning. For cutting, concentrations of IBA and substrates in plants of 5 and 10 years of age were tested. In minicutting evaluated the type of propagules. Grafting seedlings of trees 10 years as grafts for the first sub-culture, and from this, the shoots were collected for the second sub-culture. The species presented difficult rooting. The grafting showed the best result. Shoots induction of strains showed low viability.

**Index terms:** Cuttings technique, minicuttings technique, grafting, induced shoots.

*Cupressus lusitanica* é uma conífera da família Cupressaceae, originária das regiões montanhosas do México, Guatemala, El Salvador e Honduras, conhecida popularmente como cipreste, cerca-viva, cipreste lusitano, cipreste de Portugal ou cipreste mexicano (Marchiori, 1996; Cavelier & Tobler, 1998). A espécie é utilizada no Brasil como árvore ornamental, em cercas-vivas e quebra-ventos. Também pode ser indicada para produção de madeira e celulose (Marchiori, 1996; Carvalho, 1954), pois o seu potencial de uso é amplo, proporcionando madeira de boa qualidade para marcenaria, construções e embalagens (Shimizu et al., 1995). Quanto à propagação assexuada da espécie, pouco se conhece. Desta forma, diante da importância da clonagem de *Cupressus lusitanica*, o presente trabalho teve como objetivo estudar diferentes protocolos de estaquia, miniestaquia e enxertia, bem como avaliar a indução de brotações basais em árvores adultas.

### Indução de brotações epicórmicas em cepas

Em agosto de 2006, árvores de 10 anos com aproximadamente 15 m de altura, e árvores de 5 anos com altura média de 8 m, localizadas em Ponta Grossa, PR, foram selecionadas para avaliar o potencial de indução de brotações epicórmicas em cepas de *C. lusitanica*. As matrizes de 10 anos receberam dois tratamentos (corte raso a 30 cm e a 60 cm do solo). As matrizes de 5 anos receberam 4 tratamentos (corte a 30 cm e 60 cm do solo, ambos com e sem desrama). O experimento foi conduzido com cinco repetições de duas plantas. Quinze dias após o corte raso das matrizes, foi feita uma adubação com NPK 8-28-16 (200 g planta<sup>-1</sup>) e FTE BR-12 (50 g planta<sup>-1</sup>). Aos 80, 140 e 160 dias após a instalação, foram avaliados o número e o tamanho das brotações emitidas.

## Enxertia

Utilizou-se como porta-enxerto, plântulas germinadas naturalmente sob o plantio da espécie, as quais foram transplantadas para tubetes plásticos de 110 cm<sup>3</sup> contendo substrato comercial à base de casca de pinus e vermiculita. Os enxertos foram acondicionados em casa de vegetação por 120 dias, com temperatura de 20 °C a 30 °C e umidade relativa do ar superior a 80%, seguindo para casa de sombra, por 15 dias, e área de pleno sol por mais 30 dias, onde se avaliou a fixação na cicatrização e sobrevivência dos enxertos.

### Enxertia de primeiro subcultivo

Em agosto de 2006, coletaram-se galhos de matrizes com 10 anos, principalmente das extremidades dos ramos primários e secundários, de coloração marrom-esverdeada, pouco lignificados. Os propágulos foram submetidos à lixiviação por 12 horas em água corrente. Para desinfestação, as estacas foram mergulhadas durante 5 min em solução de hipoclorito de sódio (2,5%), seguida de imersão em água corrente durante 5 min e, por fim, imersão em fungicida com princípio ativo à base de *Benomyl* (2 ml L<sup>-1</sup>), pelo mesmo período. Utilizou-se o método de garfagem, tendo os enxertos em torno de 4 mm a 6 mm de diâmetro. Para a fixação do enxerto ao porta-enxerto, utilizaram-se três tratamentos (fitilho, grampo de cabelo e canudos plásticos de diâmetros variáveis), com cinco repetições de dez plantas.

### Enxertia de segundo subcultivo

Em fevereiro de 2007, foram coletadas brotações das plantas enxertadas do primeiro subcultivo para a realização do segundo subcultivo. O método de enxertia utilizado foi o de garfagem, tendo os enxertos em torno de 4 mm a 6 mm. Para a união do enxerto e porta-enxerto, testaram-se quatro tratamentos (fitilho biodegradável, fitilho comum, canudo de plástico e grampo de cabelo), com cinco repetições de dez plantas.

## Estaquia

As estacas foram preparadas com 7 cm de comprimento, sem o ápice e com corte em bisel na base, sendo mantido um terço de sua área foliar. Priorizou-se a utilização de ramos contendo a transição de coloração verde a marrom e de brotações do ano. O tratamento fitossanitário foi o mesmo da enxertia.

## Tratamento com ácido indolbutírico (AIB)

Em abril de 2006, realizou-se a coleta de propágulos de matrizes com 10 anos. As estacas foram submetidas a seis tratamentos de AIB (diluído a 50% em álcool e 50% em água, v/v) para enraizamento: T1 = testemunha seca (água), T2 = testemunha líquida 0 (50% água + 50% álcool), T3 = 1.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, T4 = 2.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, T5 = 4.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB e T6 = 8.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB. Os tratamentos de AIB foram aplicados por 10 segundos na base das estacas, com cinco repetições de 20 estacas.

### Substratos, idade dos propágulos e ambiente de enraizamento

Em agosto de 2006, foram coletadas estacas de árvores de 5 e 10 anos. As estacas tratadas fitossanitariamente foram acondicionadas em caixas (13 cm x 30 cm x 37 cm) com diferentes substratos: T1 (areia); T2 (terra de subsolo); T3 (casca de arroz carbonizada); T4 (vermiculita média); T5 (casca de arroz carbonizada+vermiculita média, 1:1-v/v), contendo cinco repetições de 20 estacas.

### Tratamento com AIB e idade da planta-matriz

Em agosto de 2006, foram coletados propágulos de árvores com 5 e 10 anos. Após tratamento fitossanitário, os propágulos foram tratados com solução hidroalcoólica de AIB (1:1 v/v), nas concentrações de 0, 2.000, 4.000 e 8.000 mg L<sup>-1</sup>, totalizando oito tratamentos (duas idades x quatro concentrações de AIB) de cinco repetições com 20 estacas.

## Miniestaquia

Em março de 2007, utilizaram-se brotações de enxertos para a confecção de miniestacas com 7 cm de comprimento, oriundas de ramos primários rígidos, ramos primários tenros e ramos secundários tenros (três tratamentos de cinco repetições e cinco miniestacas, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado). Para todos os experimentos de estaquia e miniestaquia, utilizou-se substrato composto de areia e casca de arroz carbonizada (1:1 v/v), disposto em tubetes de 110 cm<sup>3</sup>. Os propágulos foram mantidos em casa de vegetação por 120 dias, com temperatura de 20 °C a 30 °C e umidade relativa do ar superior a 80%, seguindo para a casa de sombra, visando à aclimação por 30 dias. No final, avaliou-se a sobrevivência na saída da casa de vegetação (SSCV) e da casa de sombra (SSCS).

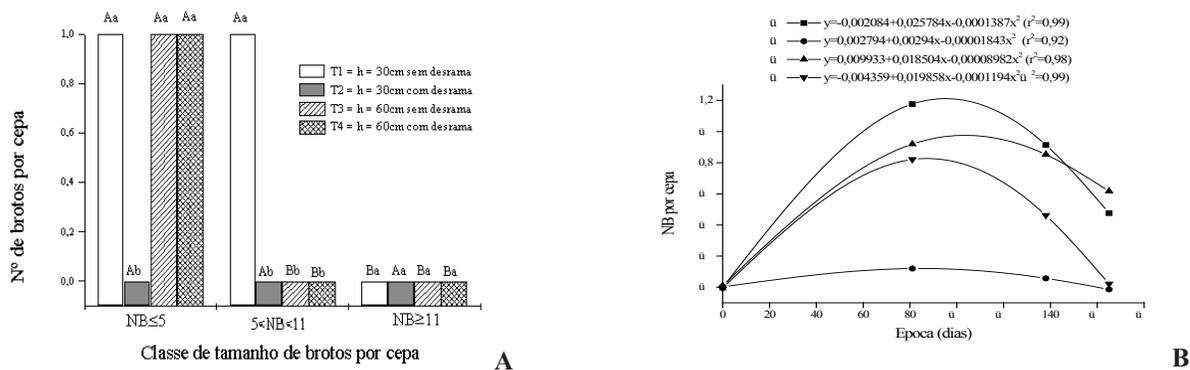
## Delineamento e análise dos dados

Todos os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ( $P < 0,05$  e  $P < 0,01$ ). De acordo com a significância, os dados qualitativos foram comparados pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) e os dados quantitativos foram analisados por regressão polinomial ( $P < 0,05$ ).

### Indução de brotações epicórmicas em cepas

As cepas de árvores de 10 anos não resistiram ao tratamento, uma vez que foi registrada 100% de mortalidade. Já as cepas provenientes de árvores com 5 anos apresentaram brotações, porém em pequeno número e, ainda, com tamanho reduzido (média

de 1 cm) (Figura 1A). No T1 estimou-se o tempo ótimo do número de brotações emitidas por cepa de *Cupressus lusitanica* aos 93 dias, o que correspondeu a 1,2 brotações. Resultados semelhantes foram observados para o T3 (cerca de uma brotação por cepa aos 103 dias) e T4 (cerca de 0,8 brotação por cepa aos 83 dias). O pior desempenho ocorreu para o T2, em que praticamente não foi constatada emissão de brotações (cerca de 0,1 brotação por cepa aos 79 dias) (Figura 2). Ocorreu redução do número das brotações na condução do experimento devido à mortalidade de brotos e de cepas (Figura 1B). Essa observação indica que a coleta de brotos deve ser efetuada até os 80 dias após a decepa, devido ao aumento da mortalidade após esse período.



**Figura 1.** Classes de tamanho (centímetros) e número de brotações por cepa de *Cupressus lusitanica*. Médias seguidas de uma mesma letra maiúscula dentro de cada classe de tamanho e, de uma mesma letra minúscula entre os tratamentos, dentro de cada classe de tamanho, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro (A). Número de brotos emitidos por cepa de *Cupressus lusitanica* em relação ao tempo, independente do tamanho. No detalhe, as equações ajustadas por regressão para cada tratamento a 5% de probabilidade de erro (B).

Apesar de as cepas apresentarem poucas brotações, os galhos remanescentes das cepas sem desrama apresentaram grande número de brotações. A dificuldade em emitir brotos pode estar associada à idade da planta e/ou a juvenilidade, pois as árvores de 10 anos não apresentaram brotações, enquanto que as de 5 anos as apresentaram, embora em baixo número. Segundo Graça & Toth (1990), à medida que a idade da árvore aumenta, começa a haver um declínio no vigor das brotações. Esse fato também está de acordo com Almeida et al. (2007), que afirmaram que o resgate de árvores selecionadas de *Eucalyptus cloeziana* por brotações de cepas é uma técnica com potencial para a clonagem dessa espécie, principalmente de árvores selecionadas em idades mais juvenis.

### Enxertia

A enxertia apresentou 4% de cicatrização, não sendo constatada diferença significativa entre os tratamentos. A enxertia do segundo subcultivo apresentou 10% de cicatrização, sendo todos do tratamento com grampo. A baixa cicatrização pode estar associada à idade do enxerto, material genético (Domingos & Wendling, 2006) e ao grau de juvenilidade do material vegetativo (Wendling & Xavier, 2001). Além disso, Rocha et al. (2002) salientam que o estágio de maturação, condições fisiológicas, nutrição e a época da colheita podem influenciar o processo de cicatrização dos tecidos. A diferença entre a cicatrização da primeira enxertia para o segundo subcultivo pode estar associada à época do ano em que foram realizados os experimentos, sendo

que o primeiro ocorreu no inverno e o segundo no verão. Borges Júnior et al. (2004) observaram influência do tamanho de cepa e época do ano na obtenção de brotações de *Acacia mearnsii*, destacando o potencial da rebrota da espécie para a obtenção de propágulos na aplicação da estaquia. Os enxertos de primeiro subcultivo foram mantidos em estufa e acondicionados em vasos com nutrição e irrigação controladas constantemente em relação às plantas matrizes (localizadas em campo) fornecedoras de enxertos para o primeiro subcultivo, fundamental para a melhor resposta, tendo em vista o maior controle nutricional e ambiental. Além disso, a idade fisiológica das matrizes utilizadas como fontes doadoras de propágulos para a enxertia de *Cupressus lusitanica* pode ter influenciado a cicatrização.

### Estaquia e miniestaquia

Verificaram-se elevados índices de podridão na porção basal das estacas, independente do material vegetativo e tratamentos avaliados. Além disso, em todos os experimentos foi verificada calosidade em algumas estacas, demonstrando competência dos tecidos em sofrer o processo de diferenciação, embora não satisfatório em termos de enraizamento. Devido à elevada mortalidade, aconselha-se testar diferentes métodos para o processo de estaquia da espécie, como coletar propágulos de maior número de matrizes e de diferentes posições, testar diferentes reguladores de crescimento, condições ambientais e substratos de enraizamento, bem como, estudos ligados a fatores nutricionais. O potencial de enraizamento, segundo Alfenas et al. (2004), depende da constituição genética, nutricional, hídrica, do balanço hormonal e da presença de inibidores, sendo que esses fatores são afetados pela idade fisiológica da planta. O não enraizamento das miniestacas de *Cupressus lusitanica* provenientes de brotações de enxertos pode estar ligado ao baixo grau de juvenildade, tendo em vista o enxerto ser proveniente de árvores adultas.

Os resultados obtidos com esses estudos evidenciam estratégias a serem adotadas para o estabelecimento de programas clonais, os quais podem subsidiar, futuramente, projetos de melhoramento da espécie.

## Referências

- ALMEIDA, F. D.; XAVIER, A.; DIAS, J. M. M. Propagação vegetativa de árvores selecionadas de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. por estaquia. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 445-453, 2007.
- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: Editora UFV, 2004. 442 p.
- BORGES JÚNIOR, N.; CORDER, M. P. M.; SOBROSA, R. C.; SANTOS, E. M. Rebrotas de cepas de árvores adultas de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 611-615, 2004.
- CARVALHO, J. S. A. *Cupressus lusitanica* em São Paulo. **Anuário brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, n. 7, p. 124-142, 1954.
- CAVELIER, J.; TOBLER, A. The effect of abandoned plantations of *Pinus patula* and *Cupressus lusitanica* on soils and regeneration of a tropical montane rain forest in Colombia. **Biodiversity and Conservation**, Netherlands, v. 7, n. 3, p. 335-347, 1998.
- DOMINGOS, D. M.; WENDLING, I. Sobrevivência e vigor vegetativo de plantas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) enxertadas diretamente a campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 107-112, 2006.
- GRAÇA, M. E. C.; TOTH, V. B. R. Rebrotas de *Eucalyptus dunnii*: a influência da altura, diâmetro e procedência no vigor das brotações. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 20, p.49-57, jun. 1990.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das gimnospermas**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1996.
- ROCHA, M. G. B.; ROCHA, D.; CLEMENTE, V. M.; FREITAS, M. V.; GOMES, R.; JESUS, S. V.; CHAVES, R. M.; TORRES, G. A. N. M.; XAVIER, A. Propagação vegetativa em espécies arbóreas nativas. In: ROCHA, M. G. B. **Melhoramento de espécies arbóreas nativas**. Minas Gerais: Instituto Estadual de Florestas, 2002. p. 91-108.
- SHIMIZU, J. Y.; JÚNIOR, J. E. P.; RIBATSKI, G. Cipreste para madeira: alto incremento volumétrico com material genético apropriado. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 30/31, p. 3-17, jan./dez. 1995.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. Gradiente de maturação e rejuvenescimento aplicado em espécies florestais. **Floresta e Ambiente**, v. 8, n. 1, p. 187-194, jan./fev. 2001.

---

Recebido em 01 de outubro de 2009 e aprovado em 21 de setembro de 2010